

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-237285

(43) 公開日 平成8年(1996)9月13日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 L 12/40			H 0 4 L 11/00	3 2 1
G 0 6 F 13/00	3 5 3	7368-5E	G 0 6 F 13/00	3 5 3 C

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願平7-36718

(22) 出願日 平成7年(1995)2月24日

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 長谷川 隆之

鎌倉市上町屋325番地 三菱電機株式会社

情報システム製作所内

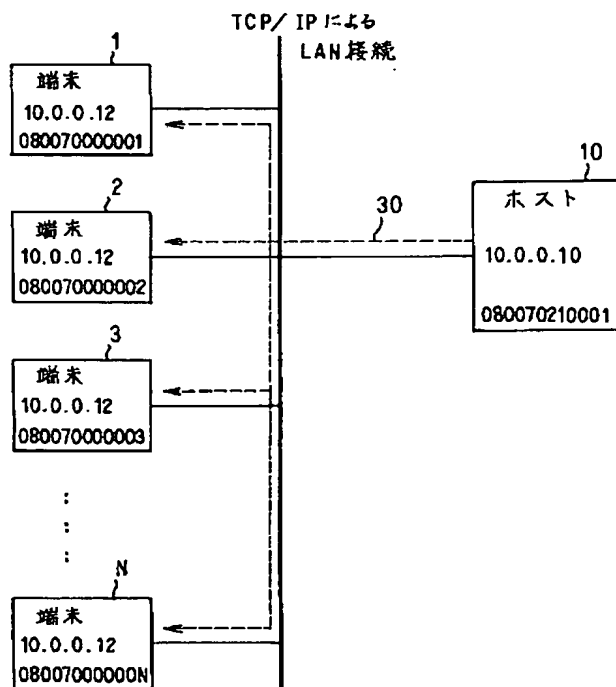
(74) 代理人 弁理士 高田 守 (外4名)

(54) 【発明の名称】 インターネットプロトコルアドレスの自動設定方法

(57) 【要約】

【目的】 LANシステム内に存在する複数の端末のインターネットプロトコルアドレス（以下IPアドレスと略）を自動設定するときに、同報アドレスのついたパケットの送出回数を少なくすることを目的とする。

【構成】 端末1～Nと、ホスト10より構成され、ホスト10が同報アドレスのついたARP要求パケット30を1回送出すると、このARP要求パケット30を受信した端末1～Nの各々が、ホスト10に対してARP応答パケット41～4Nを送出する。端末1～NからのARP応答パケット41～4Nを受信したホスト10は、これらARP応答パケット41～4Nの内容をもとに端末1～NのIPアドレスを決定し、各々の端末1～Nに個別に決定したIPアドレスを通知する。



BEST AVAILABLE COPY

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端末と、

これら複数の端末の各々を接続するネットワークと、
このネットワークに接続されて上記複数の端末の管理を行
う制御端末と、

上記複数の端末、及び上記制御端末の各々に固有に設定
した第1のアドレスと、

上記複数の端末、及び上記制御端末の各々の所在を示す
第2のアドレスと、

上記複数の端末の各々の上記第1のアドレスと上記第2 10
のアドレスとの対応を記憶する記憶手段とを設け、

上記制御端末が同報発信により、上記複数の端末に対し
て第1のアドレスを要求する第1のアドレス要求ステッ
プと、

上記同報発信を受信した複数の端末の各々が、上記制御
端末に対する応答として、上記第1のアドレスを上記制
御端末のみに送信する第1のアドレス送信ステップと、
上記制御端末は、受信した上記第1のアドレスと対応す
る上記第2のアドレスを決定して上記記憶手段に記憶す
るとともに、決定した上記第2のアドレスに対応する上 20
記第1のアドレスを有する端末に個別に上記決定した第
2のアドレスを通知する第2のアドレス通知ステップと
を備えたことを特徴とするインターネットプロトコルア
ドレスの自動設定方法。

【請求項2】 同報発信は、複数の端末の特定の集団に
対して発信することを特徴とする請求項第1項記載のイ
ンターネットプロトコルアドレスの自動設定方法。

【請求項3】 記憶手段に記憶された第1のアドレスと
第2のアドレスとの対応を変更するアドレス変更ステッ
プと、

この変更した第2のアドレスに対応する第1のアドレス
を有する端末に対して、変更した第2のアドレスを個別
に通知する変更アドレス通知ステップとを備えたことを
特徴とする請求項第1項記載のインターネットプロトコ
ルアドレスの自動設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、複数の端末をネット
ワークに接続した場合において、これら接続した各々の
端末に対してのインターネットプロトコルアドレス（以
下、IPアドレスと略する）自動設定方法に関するもの
である。

【0002】

【従来の技術】 複数の端末を接続するローカルエリアネ
ットワーク（以下、LANと略する）システムにおい
て、各々の端末が有するIPアドレスを設定する方法と
しては、これら各々の端末に対しマニュアルで直接設定
を行うのが一般的であったが、この方法ではLANシス
テムに接続する端末が増加するに伴い、IPアドレスを
重複させる等の人的ミスが発生しやすくなっていた。そ 50

2

のため、自動的にIPアドレスを設定する方法として、
後述するRARPによるIPアドレス自動設定方法が用
いられてきた。以下に、このRARPによって端末に対
しIPアドレスを自動設定する方法を説明する。

【0003】 尚、説明の前にLANシステム内の端末間
通信に使用するデータフォーマットに付いての説明を行
う。図10はLANシステムで一般的に使用される、例
えばイーサネットフレームのフレーム構成図であり、1
00はレイヤ2（データリンク層）フレームでフレーム
ヘッダ110とレイヤ3（ネットワーク層）データ部1
20から構成される。フレームヘッダ110は、宛先物
理アドレス111、送信元物理アドレス112、及びレ
イヤ3データ部120のデータの識別をするETYPE
113より構成される。またレイヤ3データ部120
は、このレイヤ3データがパケットの時（本明細書で使
用するパケットの種類は、後述するARPパケット、R
ARPパケット、及びUDPパケットである）のパケッ
トヘッダ121、及びパケットデータ122より構成さ
れる。また、図11はパケットヘッダ121の内容に相
当し、本明細書で使用するARPパケット、又はRAR
Pパケットのパケットヘッダ121の構成図である。

【0004】 また、本明細書で使用する語句の意味をこ
こで説明し、以下これら語句に対する説明を省略する。

・TCP/IPとは、Transmission Control Protocol
/Internet Protocolの略で、異機種種のコンピュータの
接続を実現するプロトコルである。

・IPアドレスとは、4バイトで構成され、ネットワ
ーク内の端末、又はホストを識別するためのアドレスであ
る。また、このIPアドレスはAA. BB. CC. DD
という形式で表され、この内、AA. BB. CCはネッ
トワークの識別をおこなうネットワークアドレス、ま
た、DDは同一ネットワーク内の端末、又はホストの識
別を行うホストアドレスである。

・物理アドレスとは、6バイトで構成され、端末、又は
端末を管理するホストの固有のアドレスである。

・ブロードキャストアドレスとは、ネットワークに接続
している端末、又はホストが送信したレイヤ2フレーム
を、同一ネットワークに接続している他の全ての端末、
又はホストに同報するために使用するアドレスである。
具体的には、宛先物理アドレス111に0xFF FFFF
FF FFFF（物理アドレスは16進数で表現される
が、簡略のため以後0xを省略する）と書き込んだアド
レスのことを言う。尚、簡略のために以後このアドレス
を、同報アドレスと記載することとする。

・ARPとは、Address Resolution Protocolの略で、
ある端末の物理アドレスを、その端末が有するIPアド
レスから知るため使用するネットワーク層のプロトコル
であり、このプロトコルで使用するパケットをARPパ
ケットという。

・RARPとは、Reverse ARPの略で、ある端末のI

3

Pアドレスを、その端末が有する物理アドレスから知るために使用するネットワーク層のプロトコルであり、このプロトコルで使用するパケットをRARPパケットという。尚、このRARPを使用する場合、IPアドレスを通知するRARPサーバ（本明細書ではホストに相当する）が必要である。

・UDPとは、User Datagram Protocolの略で、コネクションレス型のレイヤ4（トランスポート層）のプロトコルであり、本明細書ではホストが端末にIPアドレスを通知するときに、このUDPパケットを用いて通知している。

・インターネットとは、TCP/IP通信によって形成する全世界的なネットワークである。

・JPNICとは、Japan Network Infomation Centerの略で、日本においてインターネットに加入するために、IPアドレス内の正式なネットワークアドレスを割り当てる機関のことである。このJPNICより割り当てられたネットワークアドレスにより、インターネット内の全ての端末との通信が可能となる。

【0005】図12はTCP/IPにより接続される一般的なLANシステムの構成図であり、このLANシステムが使用するネットワークアドレスを、10.0.0とする。図において、1～NはこのLANシステムに接続されている端末、10はこのLANシステム全体の制御を行うホスト、20は端末1が送信するRARP要求パケットである。また、図12におけるホスト10のIPアドレスは10.0.0.10、物理アドレスは080070210001と設定されている。また、端末1の物理アドレスは080070000001と設定されており、以降、端末2の物理アドレスは080070000002、・・・端末Nの物理アドレスは08007000000Nと設定されている。尚、端末1～NのIPアドレスについては未設定である。また、図13は実施例1におけるホスト10と端末1の動作の流れを説明する説明図である。

【0006】次に、端末1がホスト10に対してRARPによるIPアドレスの設定を要求し、これによりホスト10が端末1に対してIPアドレスを設定するまでの動作を図について説明する。ステップ200では、ホスト10からIPアドレスが割り当てられていない端末1が、RARP要求パケット20を送出する。このRARP要求パケット20のヘッダの内容を図14に示す。この端末1はホスト10のIPアドレス、及び物理アドレスを認識していないため、同報アドレスのついたレイヤ2フレーム上に、図14に示すようなヘッダをつけたRARP要求パケット20を送出する。ステップ201において、端末1が送出したRARP要求パケット20を受信したホスト10は、ステップ202において、ホスト10が受信したRARP要求パケット20内の端末1の物理アドレスと、ホスト10が既に登録しているか検

4

索し、登録していない場合は、新たにこの端末1の物理アドレスの登録を行うとともに、この登録した端末1の物理アドレスに対応させるためのIPアドレスを検索する。次にホスト10は、ステップ203において、ステップ202で検索したIPアドレスを1つ選択し、端末1のIPアドレスとして決定する。次にホスト10は、ステップ204において、図15に示すように決定した端末1のIPアドレスを宛先IPアドレスに設定したRARP応答パケットを端末1に対して送出する。ステップ205において、ホスト10が送出したRARP応答パケットを受信した端末1は、ステップ206において、このRARP応答パケットにより通知されたIPアドレスを設定するとともに、ホスト10の物理アドレスを登録し、以後この設定したIPアドレスにより、他の端末2～N、ホスト10、及びその他のネットワーク（図示せず）との通信を行う。

【0007】また、端末2～Nに対するIPアドレスの設定も上述の動作と同様に行われる。つまり、端末1～Nの全てのIPアドレスを設定するためには、合計N個の同報アドレスのついたRARP要求パケットが送出されることになる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】以上のように、従来のLANシステムにおける端末1～NのIPアドレスの設定を上述のようにRARPを用いて行くと、合計でN個の同報アドレスのついたRARP要求パケットが送出される。このため、以下のような問題が発生していた。

(1) N個のRARP要求パケットは、ホスト10以外にも送出した端末以外の全ての端末が受信するため、LANシステム内のトラヒックが増大し、これによりRARPで使用するパケット同士の衝突が発生することで、データ転送性能が低下する。特に運用中のLANシステム内において、例えば新規に接続した端末に対し上述のようなRARPによりIPアドレスの設定を行うと、他の運用中の端末及びホストで行われている業務を妨げる恐れがある。

(2) 例えば、新規にインターネットに加入するためJPNICよりIPアドレスを取得した場合等、変更すべきIPアドレスを、各端末内に設定しているIPアドレスと変更するときに、上述の方法で行うと(1)に記載したような問題点が発生する。

【0009】本発明は上述のような問題点を解消するためになされたもので、同報アドレスのついたパケットをなるべく送出しないでIPアドレスの設定を行うとともに、ネットワーク体系の変更等でIPアドレスの再設定を行うときには、簡単にこのIPアドレスの再設定を行えるようなIPアドレスの自動設定方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】この発明に係わるインタ

5

一ネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、複数の端末と、これら複数の端末の各々を接続するネットワークと、このネットワークに接続されて上記複数の端末の管理を行う制御端末と、上記複数の端末、及び上記制御端末の各々に固有に設定した第1のアドレスと、上記複数の端末、及び上記制御端末の各々の所在を示す第2のアドレスと、上記複数の端末の各々の上記第1のアドレスと上記第2のアドレスとの対応を記憶する記憶手段とを設け、上記制御端末が同報発信により、上記複数の端末に対して第1のアドレスを要求する第1のアドレス要求ステップと、上記同報発信を受信した複数の端末の各々が、上記制御端末に対する応答として、上記第1のアドレスを上記制御端末のみに送信する第1のアドレス送信ステップと、上記制御端末は、受信した上記第1のアドレスと対応する上記第2のアドレスを決定して上記記憶手段に記憶するとともに、決定した上記第2のアドレスに対応する上記第1のアドレスを有する端末に個別に上記決定した第2のアドレスを通知する第2のアドレス通知ステップとを備えたものである。

【0011】また、次の発明に係わるインターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、同報発信は、複数の端末の特定の集団に対して発信するものである。

【0012】また、次の発明に係わるインターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、記憶手段に記憶された第1のアドレスと第2のアドレスとの対応を変更するアドレス変更ステップと、この変更した第2のアドレスに対応する第1のアドレスを有する端末に対して、変更した第2のアドレスを個別に通知する変更アドレス通知ステップとを備えたものである。

【0013】

【作用】この発明におけるインターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、制御端末が同報発信により、複数の端末に対して第1のアドレスを要求する第1のアドレス要求ステップと、同報発信を受信した複数の端末の各々が、制御端末に対する応答として、第1のアドレスを上記制御端末のみに送信する第1のアドレス送信ステップと、制御端末は、受信した第1のアドレスと対応する第2のアドレスを決定して記憶手段に記憶するとともに、決定した第2のアドレスに対応する第1のアドレスを有する端末に個別に決定した第2のアドレスを通知する第2のアドレス通知ステップにより、複数の端末の各々にIPアドレスを設定する場合に、同報アドレスのついたパケットの送出する回数は1回で済む。

【0014】また、次の発明におけるインターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、同報発信が、複数の端末の特定の集団に対して発信するので、IPアドレスの設定が必要な端末を対象にできる。

【0015】更に、次の発明におけるインターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、記憶手段に記憶された第1のアドレスと第2のアドレスとの対応を変更す

6

るアドレス変更ステップと、この変更した第2のアドレスに対応する第1のアドレスを有する端末に対して、変更した第2のアドレスを個別に通知する変更アドレス通知ステップにより、同報アドレスのついたパケットを送出しなくともIPアドレスの変更は可能となる。

【0016】

【実施例】

実施例1. 以下、この発明の一実施例を図について説明する。尚、LANシステムにおけるハードウェアの構成は従来例と変わらないものとする。また、このLANシステムに接続されているホスト10のIPアドレスも従来例と変わらないものとする。更に、ホスト10、及び端末1～Nの各々に登録されている物理アドレスも従来例と変わらないものとする。但し、端末1～NのIPアドレスにはデフォルトとして10.0.0.12が設定されているものとする。

【0017】図1は、実施例1においてホスト10がARP要求パケット30を送出したときの動作を説明する説明図、図2はこのARP要求パケット30のヘッダ内の内容を示す説明図である。また、図3はホスト10からARP要求パケット30を受信した各々の端末1～NがARP応答パケット41～4Nを送出したときの動作を説明する説明図、図4は例えばARP応答パケット41のヘッダ内の内容を示す説明図である。さらに、図5はホスト10が各々の端末1～Nに対して割り当てたIPアドレスを通知する、UDPからなる通知パケット51～5Nを送出したときの動作を説明する説明図である。また、図6はホスト10が有する物理アドレスとIPアドレスとの対応テーブル、図7はホスト10が有するIPアドレスの管理テーブルである。更に、図8は実施例1におけるホスト10と各端末との動作の流れを説明する説明図である。

【0018】次に、図に基づいて動作を説明する。ステップ300において、ホスト10は同報アドレスのついたARP要求パケット30を送出する。また、このARP要求パケット30のヘッダ内の宛先アドレスには、デフォルトで設定したIPアドレス（本例では10.0.0.12）が書き込まれているため、図1に示すように接続されている端末1～Nの全てが上記ARP要求パケット30を受信する。ステップ301において、上記ホスト10が送出したARP要求パケット30を受信した各端末は、ステップ302において、図3に示すようにホスト10に対してARP応答パケット41～4Nを送出する。このARP応答パケット41～4Nのヘッダは図4のように変化し、各端末の物理アドレス及びIPアドレスを、このヘッダ内に挿入して送出する。ステップ303において、各端末が送出したARP応答パケット41～4Nを受信したホスト10は、ステップ304において、受信したARP応答パケット41～4N内に設定された各端末の物理アドレスが、図6に示す物理アドレ

7

スとIPアドレスの対応テーブルに既に登録しているか検索し、既に登録しているときは、この登録している物理アドレスに対応しているIPアドレスを割り当てることを決定する。また、物理アドレスが未登録の端末に対しては、図7のIPアドレス管理テーブルを検索することにより、未使用のIPアドレスを検出して対応する端末の物理アドレスを割り当てる。また、この未登録の物理アドレスとこの物理アドレスに対応させたIPアドレスを図6に登録し、この登録したIPアドレスを図7において使用済とすることにより、ステップ305において、各端末のIPアドレスの決定を行う。

【0019】次に、ホスト10はステップ306において、ステップ305で決定したIPアドレスを各端末に通知するために、例えばUDPのフォーマットに準じて生成した通知パケット51～5Nを各端末に対して個別に送出する。ステップ307において、各端末はホスト10が送出した通知パケット51～5Nを受信し、ステップ308において、受信した通知パケット51～5Nにより通知されたIPアドレスを各端末が所有するIPアドレス格納テーブル（図示せず）の中に設定するとともに、ホスト10の物理アドレスを登録し、以後この設定したIPアドレスにより通信を行う。

【0020】以上の動作により、ホスト10が複数の端末に対して新規にIPアドレスを設定する動作において、同報アドレスの付いたパケットを1回使用すれば、上記動作は実現できる。そのため、LANシステム内のトラヒックが、従来例と比べて低くなり、データ転送性能は向上する。さらに、デフォルトで設定するIPアドレスによって稼働中の端末とは区別されることにより、稼働中の端末はARP要求パケットを受信しないので、IPアドレス設定が必要な端末のみを選択して設定することができるようになる。尚、本実施例においては、各端末にデフォルトで設定するIPアドレスは10.0.0.12としたが、上述の動作が達成できれば、このIPアドレス内のホストアドレスの値は、別の値としても構わないことは言うまでもない。

【0021】実施例2. 実施例1ではIPアドレスが設定されていない端末に対して、IPアドレスの自動設定方法に付いて述べた。本実施例では既にIPアドレスの設定が済んで稼働中の端末のIPアドレスが、例えば新規にJPNICに加入したことで、ホスト10及び端末のIPアドレスをJPNICより割り当てられたネットワークアドレス体系に変更する場合における自動設定方法に付いて述べる。

【0022】図9は実施例2におけるホスト10と各端末との動作の流れを示す説明図である。尚、実施例2におけるLANシステムの構成は実施例1と同じであるが、端末1～Nは実施例1により、ホスト10からIPアドレスを設定され、既に稼働中のものであるとする。

【0023】次に、動作を図について説明する。ステッ

8

プ400において、例えばオペレータがマニュアル等でホスト10に対しネットワークアドレス体系を変更したIPアドレスの変更内容を入力する。ステップ401においては、ホスト10がこの入力された変更内容に沿って、図10に示した物理アドレスとIPアドレスの対応テーブル、及び図11に示したIPアドレス管理テーブルの内容を変更する。次に、ステップ402において、ホスト10は変更したIPアドレスの内容を、例えば実施例1で使用したUDPに準じた通知パケット51～5Nを用いて、各端末に対しIPアドレスの変更通知を行う。ステップ403において、ホスト10が送信した通知パケット51～5Nを受信した各端末1～Nは、ステップ404において、この通知パケット51～5N内に記載されているIPアドレスを参照し、各端末が所有するIPアドレス格納テーブル内のIPアドレスの更新を行う。

【0024】以上の動作により、IPアドレスの変更時も比較的簡単に自動設定を行うことができるようになる。

【0025】

【発明の効果】以上のように、この発明によれば、インターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、制御端末が同報発信により、複数の端末に対して第1のアドレスを要求する第1のアドレス要求ステップと、同報発信を受信した複数の端末の各々が、制御端末に対する応答として、第1のアドレスを上記制御端末のみに送信する第1のアドレス送信ステップと、制御端末は、受信した第1のアドレスと対応する第2のアドレスを決定して記憶手段に記憶するとともに、決定した第2のアドレスに対応する第1のアドレスを有する端末に個別に決定した第2のアドレスを通知する第2のアドレス通知ステップにより、複数の端末の各々にIPアドレスを設定する場合に、同報アドレスの付いたパケットを送出する回数は1回で済むので、LANシステム内のトラヒックは従来例より少なくなり、データ転送性能は従来例よりも向上する。

【0026】また、次の発明によれば、インターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、同報発信が、複数の端末の特定の集団に対して発信するので、IPアドレスの設定が必要な端末を対象にできるため、運用中の端末が存在するLANシステムにおいても、これら運用中の端末及びホストで行われている業務を妨げる恐れはなくなる。

【0027】更に、次の発明によれば、インターネットプロトコルアドレスの自動設定方法は、記憶手段に記憶された第1のアドレスと第2のアドレスとの対応を変更するアドレス変更ステップと、この変更した第2のアドレスに対応する第1のアドレスを有する端末に対して、変更した第2のアドレスを個別に通知する変更アドレス通知ステップにより、同報アドレスの付いたパケットを

送出しなくともIPアドレスの変更は可能となり、従来例よりも簡単にIPアドレスの変更が出来るようになる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の実施例1において、ホストが同報アドレスのARP要求パケットを送出したときの動作を説明する説明図である。

【図2】図1において、ホストが送出したARP要求パケットの内容を示す説明図である。

【図3】この発明の実施例1において、各々の端末がARP応答パケットを送出したときの動作を説明する説明図である。

【図4】図3において、各々の端末が送出したARP応答パケットの内容を示す説明図である。

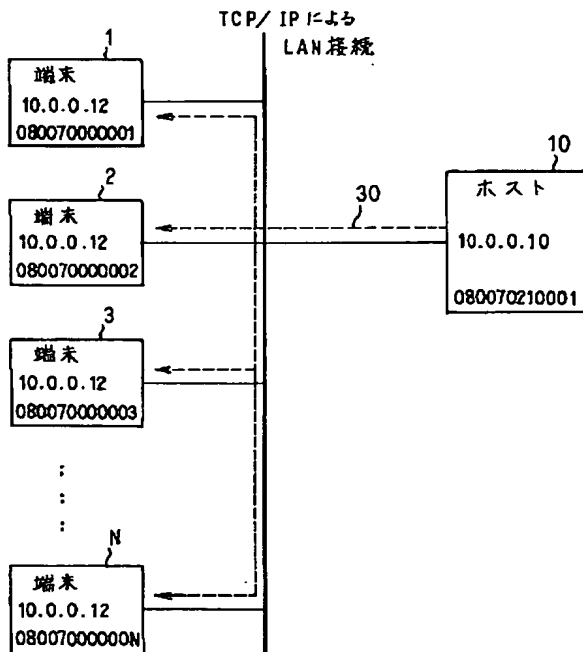
【図5】この発明の実施例1において、ホストが各々の端末に対して個別に通知パケットを送出したときの動作を説明する説明図である。

【図6】この発明のホストが有する物理アドレスとIPアドレスを対応して記憶するアドレス対応テーブルである。

【図7】この発明のホストが有するIPアドレス管理テーブルである。

【図8】この発明の実施例1の動作の流れを説明する説

【図1】



明図である。

【図9】この発明の実施例2の動作の流れを説明する説明図である。

【図10】イーサネットフレームのフレーム構成図である。

【図11】ARPパケット、及びRARPパケットのヘッダの構成を示す構成図である。

【図12】従来例において、端末より同報アドレスのついたRARP要求パケットを送出したときの動作を説明する説明図である。

【図13】従来例の動作の流れを説明する説明図である。

【図14】図12において、各々の端末が送出したRARP要求パケットの内容を示す説明図である。

【図15】図12において、各々の端末が送出したRARP要求パケットの応答としてホストが送出するRARP応答パケットの内容を示す説明図である。

【符号の説明】

1、2・・・N 端末

10 ホスト

30 ARP要求パケット

41、42・・・4N ARP応答パケット

51、52・・・5N 通知パケット

【図2】

バイトオフセット

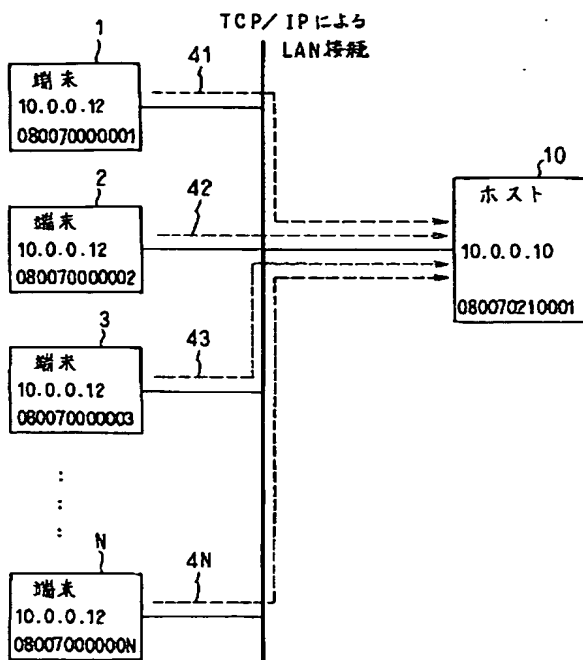
0～3	物理識別子	ネットワークプロトコル識別子
4～7	物理アドレス長	ネットワークアドレス長
8～11	ホスト10の物理アドレス	
12～15	ホスト10のIPアドレス	
16～19	空	
20～23	空(続き)	
24～27	各端末のIPアドレス(デフォルトの10.0.0.12が入る)	

【図4】

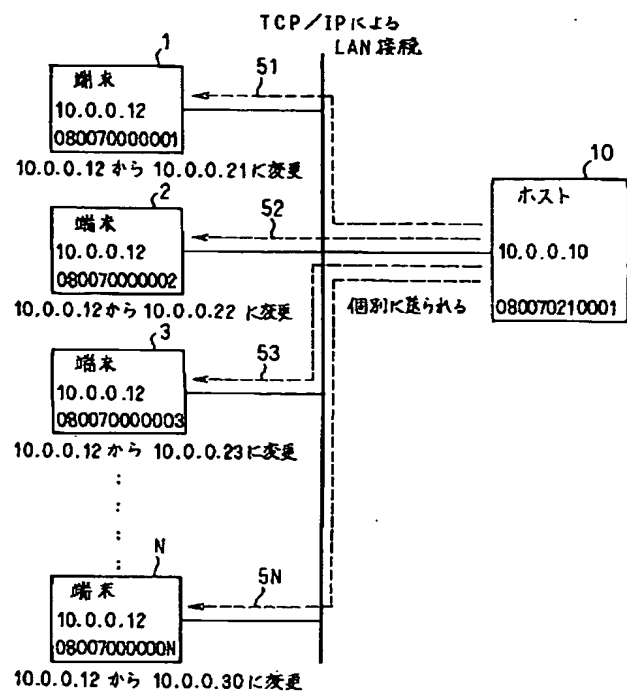
バイトオフセット

0～3	物理識別子	ネットワークプロトコル識別子
4～7	物理アドレス長	ネットワークアドレス長
8～11	各端末の物理アドレス	
12～15	各端末のIPアドレス	
16～19	ホスト10の物理アドレス	
20～23		
24～27	ホスト10のIPアドレス	

【図3】



【図5】



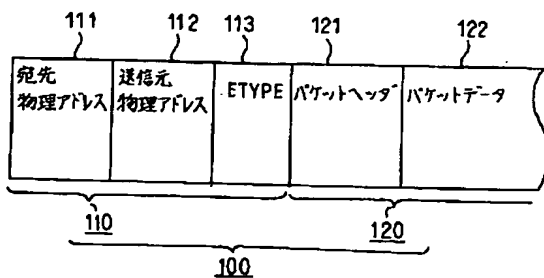
【図6】

物理アドレス	ネットワークアドレス
08.00.70.00.00.01	10.0.0.21
08.00.70.00.00.02	10.0.0.22
08.00.70.00.00.03	10.0.0.23
⋮	⋮
08.00.70.00.00.0N	10.0.0.2N
⋮	⋮

【図7】

ネットワークアドレス	使用可/否
10.0.0.21	使用済
10.0.0.22	使用済
⋮	⋮
10.0.0.2N	使用済
⋮	⋮
10.0.0.30	未使用
⋮	⋮
10.0.0.40	未使用
⋮	⋮

【図10】

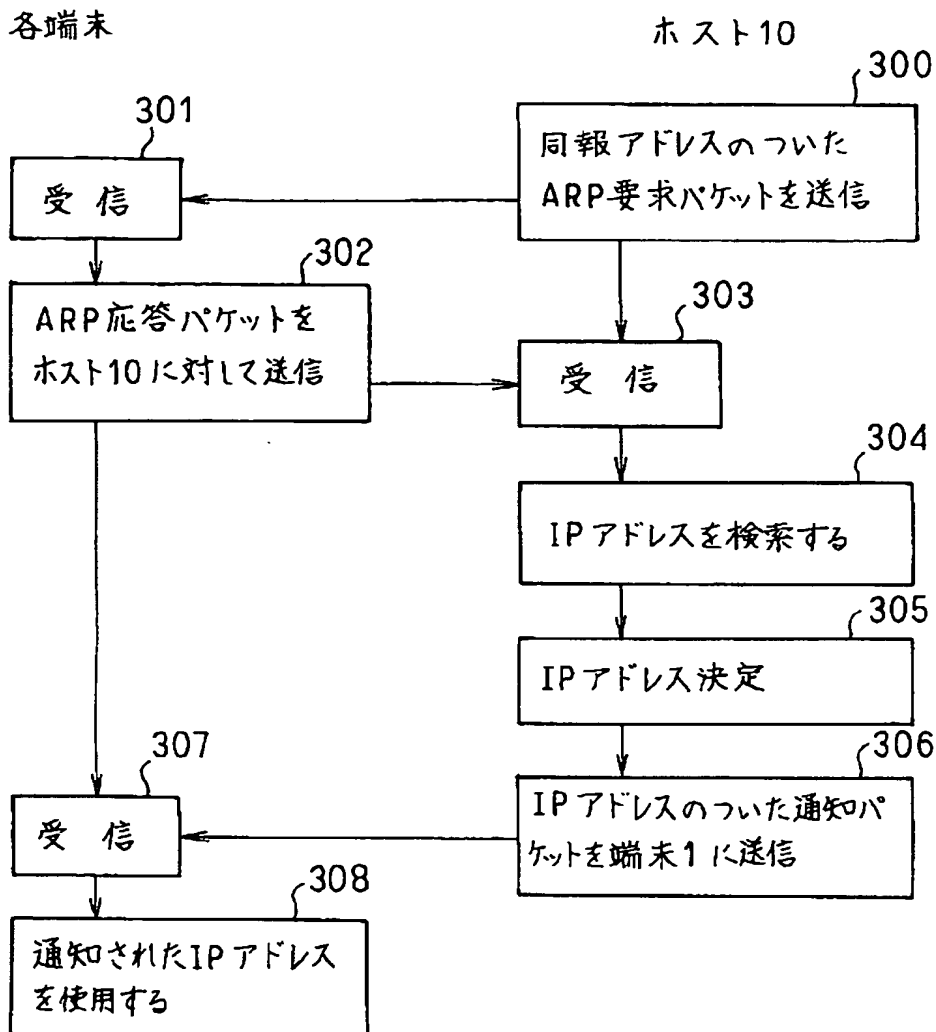


【図11】

バイトオフセット

バイトオフセット	物理識別子	ネットワークプロトコル識別子
0 ~ 3	物理アドレス長	ネットワークアドレス長
4 ~ 7	送信元物理アドレス (続き)	送信元 IP アドレス
8 ~ 11	宛先物理アドレス (続き)	宛先 IP アドレス
12 ~ 15	送信元物理アドレス (続き)	宛先物理アドレス
16 ~ 19	送信元 IP アドレス (続き)	宛先物理アドレス
20 ~ 23	宛先物理アドレス (続き)	宛先 IP アドレス
24 ~ 27	宛先 IP アドレス	

【図8】



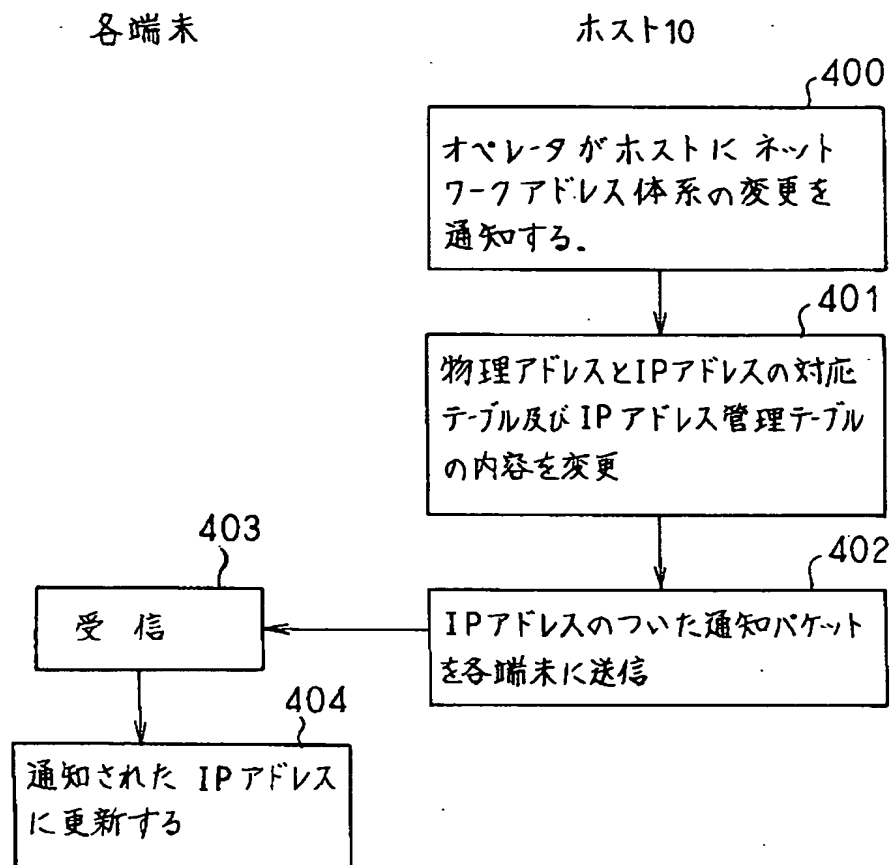
【図14】

バイトオフセット		
0～3	物理識別子	ネットワークプロトコル識別子
4～7	物理アドレス長	ネットワークアドレス長
8～11	オーバーレイ	
12～15	端末1の物理アドレス	
16～19	空	
20～23	端末1の物理アドレス	
24～27	空	

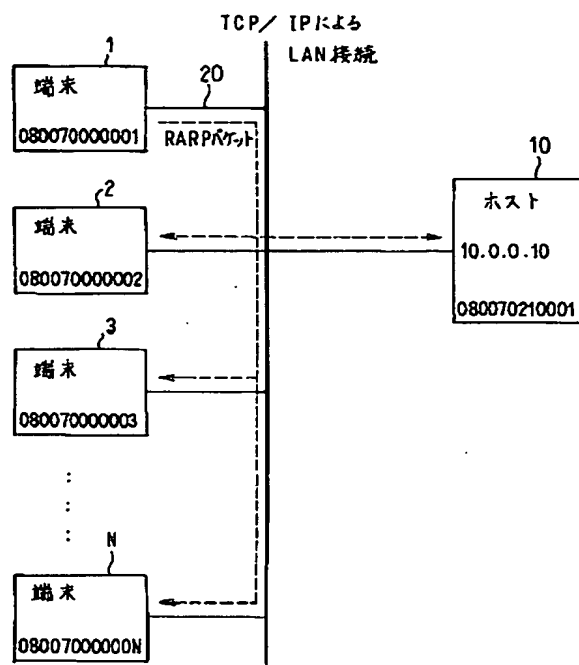
【図15】

バイトオフセット		
0～3	物理識別子	ネットワークプロトコル識別子
4～7	物理アドレス長	ネットワークアドレス長
8～11	オーバーレイ	
12～15	ホスト10の物理アドレス	
16～19	ホスト10のIPアドレス	
20～23	端末1の物理アドレス	
24～27	端末1のIPアドレス	

【図9】

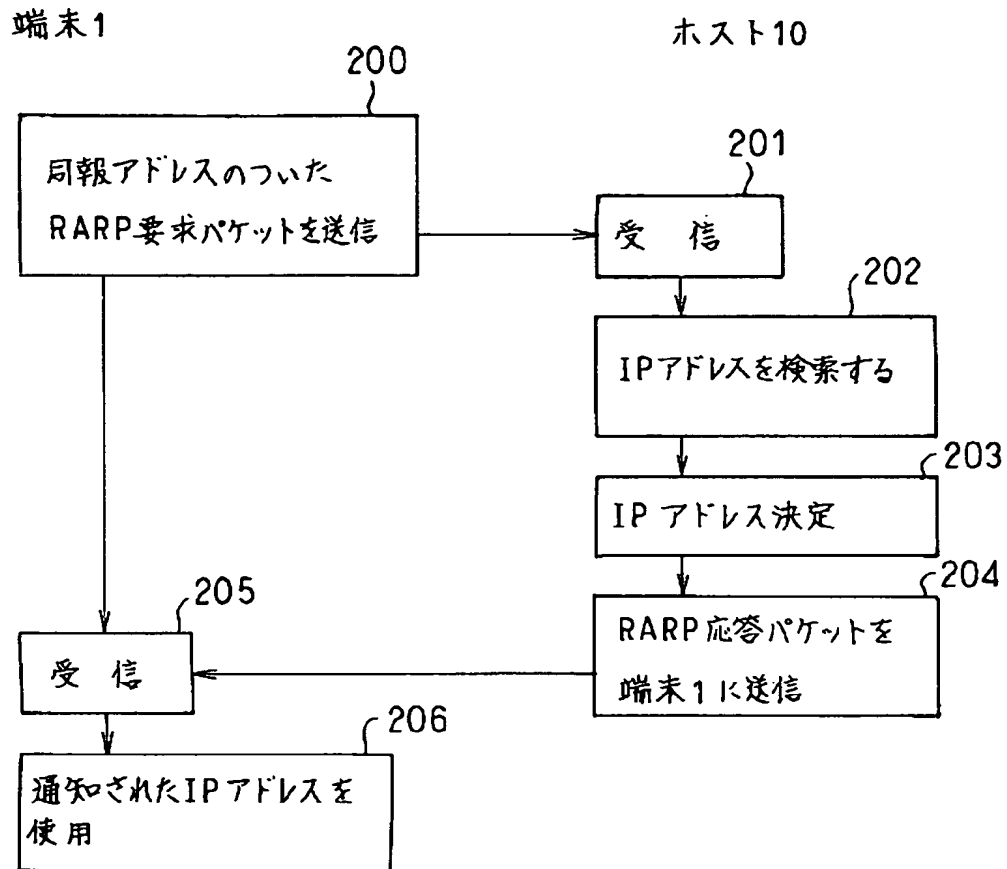


【図12】



※ 端末1~NのIPアドレスは未設定である。

【図 1 3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.